

 **12**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 **21** Anmeldenummer: 81107705.6


 **51** Int. Cl.<sup>3</sup>: C 03 B 19/10

 **22** Anmeldetag: 29.09.81

 **43** Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
06.04.83 Patentblatt 83/14


 **64** Benannte Vertragsstaaten:  
BE DE FR GB IT NL

 **71** Anmelder: Degussa Aktiengesellschaft  
Weissfrauenstrasse 9  
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

 **72** Erfinder: Kilian, Eberhard, Dipl.-Ing.  
Am Schwaberg 55  
D-6450 Hanau 6(DE)

 **72** Erfinder: Schnelder, Georg  
Gondsrother Strasse 17  
D-6467 Hasselroth II(DE)

 **54** Verfahren und Vorrichtung zur Granulation von Glasschmelzen.

 **57** Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Granulation von Glasschmelzen durch Inberührungbringen der Schmelze (2) mit Wasser (11) beschrieben, bei denen ein gleichmäßiges Granulat ohne Überkorn und Glasfäden erhalten werden.

Dies geschieht dadurch, daß die senkrecht nach unten fließende Glasschmelze (2) ringsum mit waagerechten oder seitlich schräg nach unten gerichteten Hochdruckwasserstrahlen (11) beaufschlagt wird. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer Auslaufrinne (1), aus einem Auslauftrichter (3) und einem Auffangbehälter (4), wobei unterhalb der Auslaufrinne (1) Düsenträger (5) angeordnet sind, die die Schmelze (2) ganz oder teilweise umschließen und Düsen (5) tragen, die einen Kegelwinkel von 15 bis 180° schräg nach unten bilden.

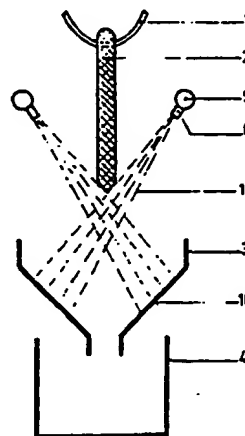


Abb. I

EP 0 075 609 A1

1

5

Degussa Aktiengesellschaft  
6000 Frankfurt am Main 1

10

Verfahren und Vorrichtung zur Granulation von Glas-  
schmelzen.

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Granulation v n  
Glasschmelzen durch Inberührungbringen der Glasschmelze  
mit Wasser und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses  
Verfahrens.

20

Es ist wünschenswert, Glasschmelzen, insbesondere  
Glasurfrittenschmelzen während des Ablassvorganges  
aus Schmelzöfen oder Schmelzwannen derart mit Wasser  
abzukühlen, dass unmittelbar hinter der Granuliertvor-  
richtung gleichförmige Glasgranalien im Grössenbereich  
zwischen 1 und 5 mm anfallen und der Anfall wesentlich  
grösserer und wesentlich kleinerer Teile ausgeschlossen  
ist.

25

30

Es ist bekannt, zur Abkühlung von Glasurfrittenschmel-  
zen und zur Durchführung des Granuliertvorganges den  
Schmelzfluss langsam in wassergefüllte Kübel einzu-  
leiten. Bei genügend langer Einleitdauer und unter  
Rühren der Granalien im Kübel können Glasschmelzen

35

auf di se Weis granuliert werden.

1

5    Nachteilig bei diesem Verfahren ist, daß bei mittelzähen und zähen Fritten sehr unterschiedlich große Granalien entstehen, etwa 5 bis 500 mm und größer.

10    Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Granulation von Glasschmelzen durch Inberührungbringen der Glasschmelze mit Wasser zu finden, die ein gleichmäßiges Granulat direkt hinter dem Schmelzaustritt aus dem Ofen im Durchlauf ergibt, ohne weitere Nachzerkleinerung.

15

15    Diese Aufgabe wurde erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die senkrecht nach unten fließende Glasschmelze ringsum mit waagerechten oder seitlich schräg nach unten gerichteten Hochdruckwasserstrahlen beaufschlagt wird. Vorzugsweise liegt der Druck der Wasserstrahlen zwischen 20 und 200 bar. Besonders bewährt haben sich Wasserdrucke von 70 bis 200 bar.

20

25    Der Winkel unter dem die Hochdruckwasserstrahlen auf die nach unten fließende Glasschmelze treffen, liegt vorteilhafterweise zwischen  $15^\circ$  und  $180^\circ$ , bezogen auf den Kegelswinkel, der sich aus dem Schnittpunkt der Wasserstrahlen zweier gegenüberliegender Düsen ergibt. Vorzugsweise liegt der Kegelswinkel zwischen  $60^\circ$  und  $180^\circ$ .

30

35    Dieses Granulationsverfahren wird vorteilhafterweise mit einer Vorrichtung durchgeführt, die im wesentlichen aus einer Auslaufrinne für die Glasschmelze, einem Auslauftrichter und einem Auffangbehälter für die Granalien be-

35

1 steht, wobei unterhalb der Auslaufrinne Düsenträger ange-  
ordnet sind, die die nach unten fallende Glasschmelze ganz  
oder teilweise umgeben und gleichzeitig als Wasserzufüh-  
rung dienen, und mehrere Düsen auf den Düsenträgern unter  
5 einem Kegelwinkel von 15 bis 180° waagrecht oder schräg  
nach unten angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Düsen  
unter einem Kegelwinkel zwischen 60 und 180° angeordnet.

Die Düsen können sowohl als Bohrungen im Düsenträger aus-  
10 gebildet sein oder aus aufgesetzten Einsteckdüsen beste-  
hen. Die Zahl der Düsen pro Meter Düsenträger beträgt im  
allgemeinen 10 bis 40.

Es ist vorteilhaft, die Düsen als Flachstrahldüsen auszu-  
15 bilden, mit einem Öffnungswinkel von 10 bis 90°. Vorzugs-  
weise werden benachbarte Düsen unter verschiedenen Winkeln  
angeordnet, so daß sich die ausgebildeten flachen Wasser-  
strahlen zwar überdecken, jedoch nicht an den Seiten tref-  
fen.

20

Die Abbildungen I und II zeigen schematisch eine beispiel-  
hafte Ausführungsform der Vorrichtung von oben und von  
der Seite. Die Vorrichtung besteht aus einer Ablaufrinne  
(1) für die Glasschmelze (2), einem Auslauftrichter (3)  
25 und einem Auffangbehälter (4). Unterhalb der Auslaufrinne  
(1), die von einem Glasschmelzofen beschickt wird, ist  
ein Düsenträger (5) angebracht, der die nach unten fallen-  
de Glasschmelze (2) ganz oder teilweise umgibt. Vorzugs-  
weise ist dieser Düsenträger (5) U-förmig ausgebildet. Er  
30 trägt eine Reihe von Flachstrahldüsen (6), beispielsweise  
mit einem Öffnungswinkel von 30° und einem Düsendurchmes-  
ser von 1,8 bis 2 mm. Diese sind unter einem Kegelwinkel  
( $\alpha$ ) von beispielsweise 70° angeordnet (Abbildung Ia). Die  
Düsen (7) der Querverbindung (8) zwischen den beiden U-  
35 Schenkeln (9) sind hierbei im wesentlichen senkrecht nach

1 unten gerichtet. Die Düsen (6) auf den beiden U-Schenkeln  
(9) sind gleichständig gegenüber so angeordnet, daß sich  
die ausgebildeten Flachstrahlen mit ihren Seiten nicht  
treffen, jedoch überdecken. Der U-förmige Düsenträger (5)  
5 ist so längs der Auslaufrinne (1), in die der Glasfluß  
aus dem Ofen zunächst läuft, angeordnet, daß die Schmelze  
(2) über die Rinne (1) in das offene U des Düsenträgers  
schießen kann. Je nachdem, ob die Schmelze zäh oder weni-  
ger zäh ist, schießt der Glasfluß weiter oder weniger weit  
10 geradeaus in Neigungsrichtung der Rinne (1), ehe er durch  
die Schwerkraft nach unten abgelenkt wird.

Der Glasfluß (2) wird am intensivsten dort zerkleinert,  
wo sich die einzelnen Düsenstrahlen treffen. Die Abmessun-  
15 gen des Düsenträgers ergeben sich aus den Schmelzmengen,  
der Viskosität der Schmelze und dem Wasserdruck. Der Aus-  
lauftrichter (3) ist so angeordnet, daß die die Glasgra-  
nalien mit sich führenden Wasserstrahlen (11) so auf die  
Konuswandung (10) treffen, daß sie in Spiralen rotierend  
20 in den Auffangbehälter (4) fließen.

Andere Düsenanordnungen, z.B. konzentrische oder andere  
Strahlenformen und Drücke ergeben ebenfalls brauchbare  
Granulierungsergebnisse.

25 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Düsenträger (5)  
mit den Düsen (6) kaskadenartig in mehreren Ebenen ange-  
ordnet sind (Abbildung III).

30 Der Vorteil der kaskadenartigen Anordnung der Düsenträger  
(5) besteht darin, daß die flüssige Schmelze zwei nach-  
folgende Zerkleinerungsprozesse erfährt. Teile des Schmelz-  
strahls, die in der ersten Düsenebene (12) nur unvollstän-  
dig erfaßt wurden, gelangen in eine zweite Düsenebene (13),  
35 wo sie eine weitere Zerkleinerung erfahren. In der Praxis

1 bedeutet dies, daß bei zwei oder mehr hintereinanderlie-  
genden Düsenebenen die Kornverteilung zu kleinerem Korn  
hin verschoben, die Kornverteilung der Granalien enger  
und der Anteil des mittleren Korndurchmessers höher wird.

5

Von besonderem Vorteil ist die Anordnung der zweiten Dü-  
senebene (13) in der Schnittebene des Strahlenwinkels (14)  
der ersten Düsenebene (12), weil dadurch das in der ersten  
Düsenebene (12) vorzerkleinerte Korn definierter in die  
10 zweite Düsenebene (13) gebracht wird, als wenn diese im  
Streubereich über oder unter der Schnittebene angeordnet  
wäre. Die Anordnung der zweiten Düsenebene (13) der  
Schnittebene des Strahlenwinkels (14) der ersten Düsenebe-  
ne (12) bewirkt somit, daß die Kornverteilung nicht nur  
15 durch den zweiten Zerkleinerungsschritt, sondern auch  
durch die definiertere Einspeisung des zu zerkleinernden  
Gutes eine Kornverteilung mit geringerem Korndurchmesser  
sowie geringere Varianz erzielt wird, gleichbedeutend  
mit einem höheren Anteil des mittleren Korndurchmessers.

20

Engere Kornverteilungen bringen Vorteile der Handhabung,  
insbesondere beim Mischen von Granalien mit sich. Kleines  
und eng verteiltes Kornkollektiv entmischt sich weniger  
leicht, als ein Kornkollektiv mit großer Varianz.

25

Spontan durch Druckgranulation abgeschreckte und zerklei-  
nerte Schmelzen weisen als Granalien mehr Fehlstellen in-  
folge Thermospannungen auf als langsam abgeschreckte  
Schmelzen. Das hat zur Folge, daß bei einem nachfolgenden  
30 Mahlprozeß z.B. in einer Kugelmühle die Mahlleistung aus-  
gedrückt in t/h etwa um 10 % bis 20 % ansteigt.

Folgende Beispiele sollen das erfindungsgemäße Verfahren  
näher erläutern, wobei eine Vorrichtung gemäß Abbildung  
35 I und II verwendet wurde.

1 Beispiel I

800 kg einer mittelzähen Schmelze wurden aus einem Dreh-  
ofen in etwa 3 Minuten über die Auslaufrinne in den Düsen-  
5 träger ausgegossen und beim Passieren desselben granuliert.  
Der Wasserdruck betrug 75 bar, die Fördermenge 255 l/min.

Das Ergebnis war ein Granulat mit einer Kornverteilung  
zwischen 1 und 3 mm. Es entstanden weder Glasfasern noch  
10 Granulate wesentlich über 3 mm.

Ohne die erfindungsgemäße Granuliertvorrichtung erhält man  
Granulate mit Kornverteilungen zwischen 3 und 10 mm und  
mit Anteilen bis zu etwa 50 mm. Die Ablaßzeit dafür liegt  
15 bei etwa 10 Minuten.

Beispiel II

700 kg einer extrem zähen Frittenschmelze wurden aus ei-  
nem Drehofen, wie unter I. beschrieben, in 10 Minuten ab-  
20 gelassen. Die Kornverteilung lag zwischen 3 und 10 mm.

Ohne Einsatz der erfindungsgemäßen Granuliertvorrichtung  
liegt die Kornverteilung zwischen 5 und 50 mm, die Ablaß-  
25 dauer bei etwa 15 Minuten.

30

35

1                   D e g u s s a   Aktiengesellschaft  
                    6000 Frankfurt/Main 1

5

10                                   Patentansprüche

- 15   1. Verfahren zur Granulation von Glasschmelzen durch In-  
berührungbringen der Glasschmelze mit Wasser, dadurch  
gekennzeichnet, daß die senkrecht nach unten fließen-  
de Glasschmelze ringsum mit waagerechten oder schräg  
nach unten gerichteten Hochdruckwasserstrahlen beauf-  
20   schlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Druck der Wasserstrahlen zwischen 20 und 500 bar  
beträgt.
- 25   3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Druck der Wasserstrahlen zwischen  
70 und 200 bar liegt.
- 30   4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Winkel der Hochdruckwasserstrahlen  
zur nach unten fließenden Glasschmelze, bezogen als  
Kegelwinkel, zwischen 15 und 180° liegt.

35



- 1 5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel der Hochdruckwasserstrahlen zwischen  $60^\circ$  und  $180^\circ$  liegt.
- 5 6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, im wesentlichen bestehend aus einer Auslaufrinne für die Glasschmelzen, einem Auslaufrichter und einem Auffangbehälter, gekennzeichnet durch unterhalb der Auslaufrinne (1) angeordnete, die  
10 nach unten fallende Glasschmelze (2) ganz oder teilweise umgebende Düsenträger (5), die gleichzeitig der Wasserzuführung dienen und Anordnung mehrerer Düsen (6) auf den Düsenträgern (5) unter einem Kegelwinkel von  $15^\circ$  bis  $180^\circ$  schräg nach unten.
- 15 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (6) unter einem Kegelwinkel von  $60^\circ$  bis  $180^\circ$  angeordnet sind.
- 20 8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Düsen (6) unter verschiedenen Winkeln angeordnet sind.
- 25 9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsen (6) als Flachstrahldüsen mit einem Öffnungswinkel von  $10^\circ$  bis  $90^\circ$  ausgebildet sind.
- 30 10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenträger (5) pro Meter 10 bis 40 Düsen (6) tragen.
- 35 11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenträger (5) und die Düsen (6) in mehreren Ebenen angeordnet sind.

- 1 12. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Düsenebene (13) in der Schnittebene des Strahlenwinkels (14) der ersten Düsenebene (12) liegt.

5

10

15

20

25

30

35

0075609

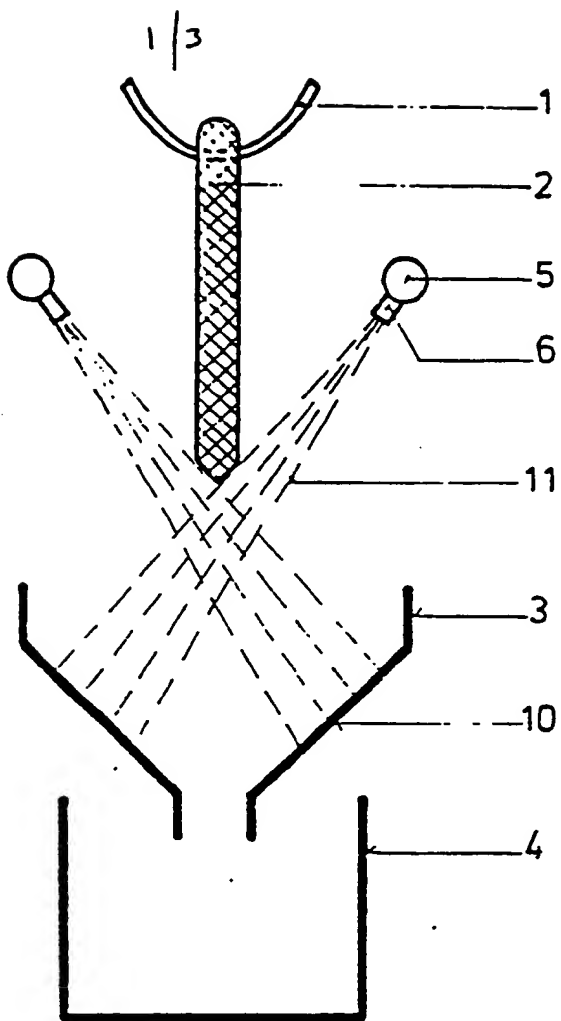


Abb. I

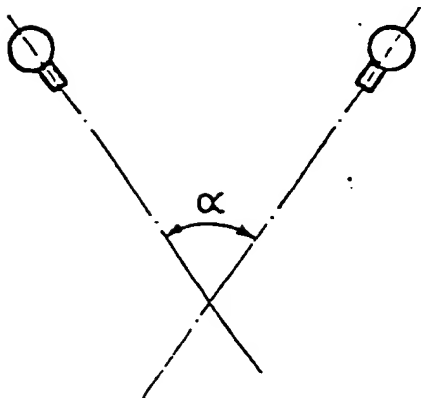


Abb. Ia

2/3

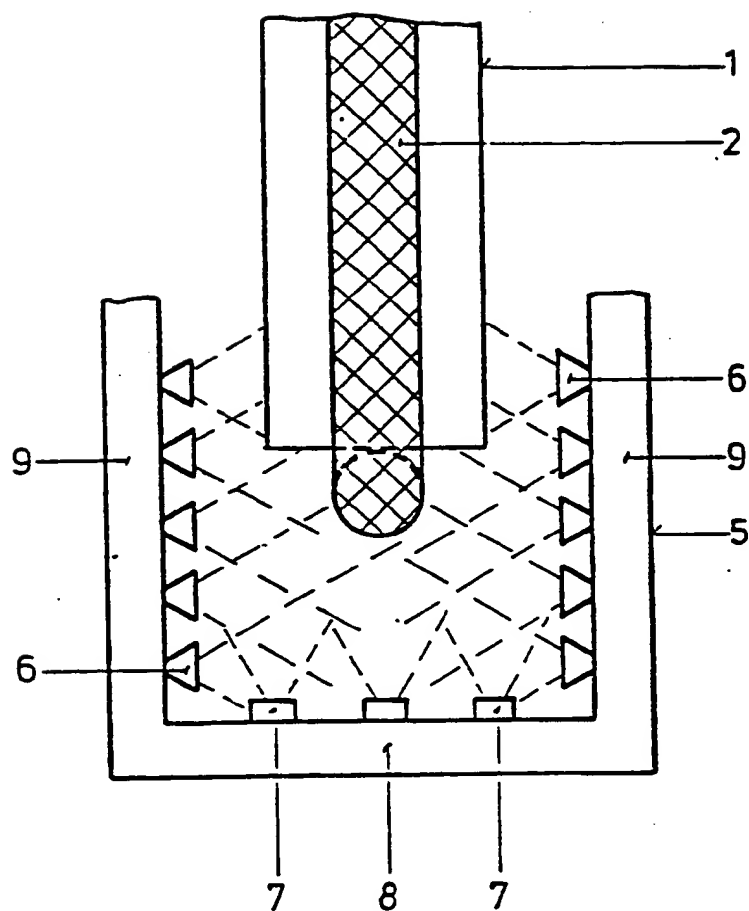
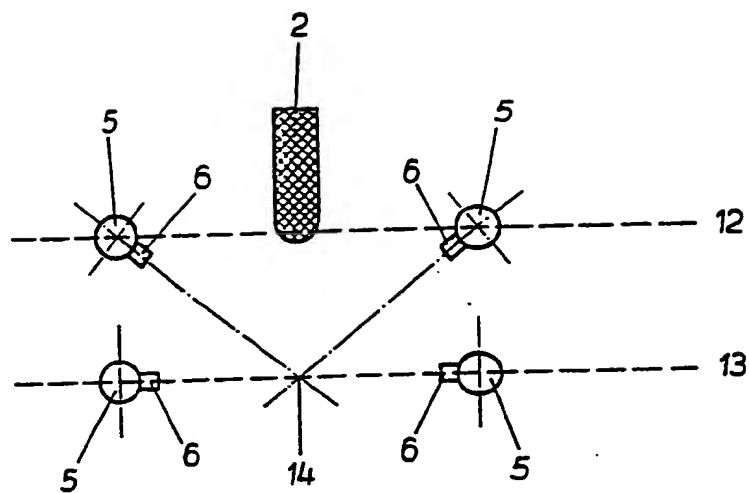


Abb. II

*Fig. 3*



Eur päisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0075609

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 7705

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
X	<u>US - A - 3 243 273 (BLAND)</u> * Figuren 1,2,3; Kolonnen 3-5 * --	1,4,6	C 03 B 19/10
X	<u>LU - A - 78 349 (WURTH)</u> * Figur 3; Seite 3, Abschnitt 3; & DE - A - 2 844 484 --	1,4,6	
A	<u>FR - A - 1 582 662 (LECLERC DE BUSSY)</u> * Insgesamt * -----	1,6	C 03 B 19/00
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			C 03 B 19/00
			KATEGORIE DER GENÄNNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 02-04-1982	Prüfer VAN DEN BOSSCHE